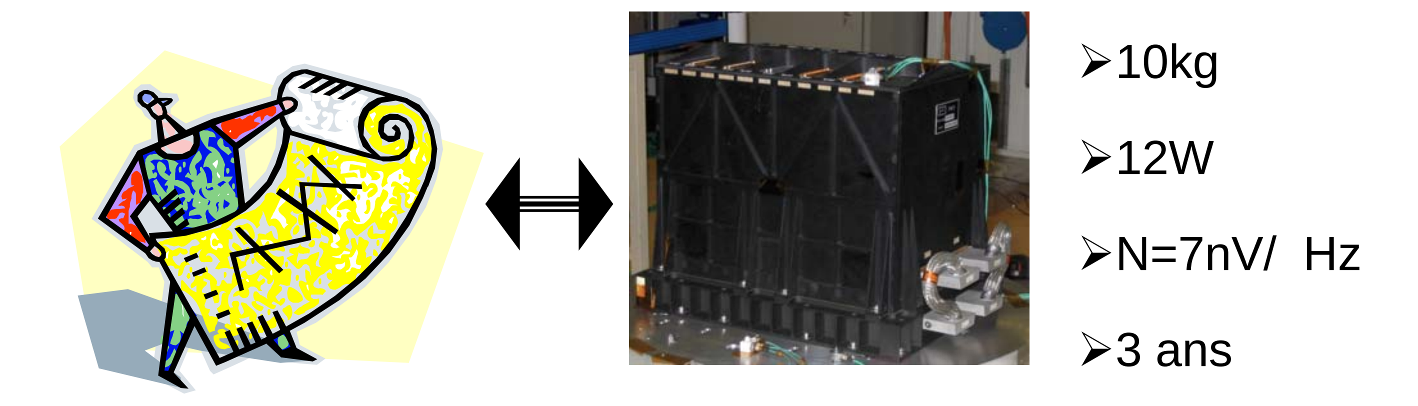


La gestion de configuration

Jean FONTIGNIE - Laboratoire de qualité spatiale - Service d'Astrophysique



- **Configuration : Ensemble des caractéristiques fonctionnelles et physiques d'un produit definies par les documents techniques et obtenues par le produit** (ECSS-M-40A).



- 10kg
- 12W
- N=7nV/ Hz
- 3 ans

Gestion de configurations - définitions (ECSS-M-40) - (2)



- **Gestion de configuration: activités techniques et organisationnelles consistant en**
  - Identification de la configuration
  - Contrôle de la configuration
  - Enregistrement des états de la configuration
  - Vérification de la configuration



- Activités mixtes (technique/gestion) permettant de s'assurer que toutes les parties impliquées dans la vie du produit :
  - le donneur d'ordre,
  - le concepteur,
  - le fabricant,
  - l'utilisateur,

- Ont une compréhension cohérente de :
  - à quoi ressemble le produit (interfaces)
  - ce qu’il est supposé faire (spécifications fonctionnelles, performances)
  - comment il doit être fabriqué (CdC, plans)
  - comment il est supposé être utilisé (mode d’emploi)
  - comment il peut être réparé (manuel de maintenance)

Gestion de configuration - Les buts poursuivis

dapnia
saclay

1) Connaître à tous moments la description technique d'un système au moyen de documents approuvés

2) Contrôler de manière continue les évolutions de la description technique d'un produit et assurer la traceabilité des évolutions pendant tout le cycle de vie du produit.

3) Vérifier que la documentation reste l'image exact du produit

4) Identifier la configuration applicable (as designed) et la configuration appliquée (as built) de manière à identifier les écarts détectés pendant la vie du produit

5) Permettre à tout acteur d'être informé des possibilités et limitations du produit



- les changements peuvent représenter une part non négligeable du (sur)coût.
- ne permettre que les changements autorisés
- identifier rapidement les impacts sur les responsabilités d'autres organisation, sur les prestations sous-traitées.
- Contrôler une des principales source de friction avec les autres organisation : les interfaces.

dapnia
cea
saclay

- **Identifier**
  - Identifier les éléments de configuration, en relation avec le « product tree »
  - Identifier la documentation associée
  - Identifier les références (« baseline »), en relation avec le plan de développement
- **Contrôler** et tracer les évolutions au moyens d'outils
- **Enregistrer** et **produire** les états de configuration

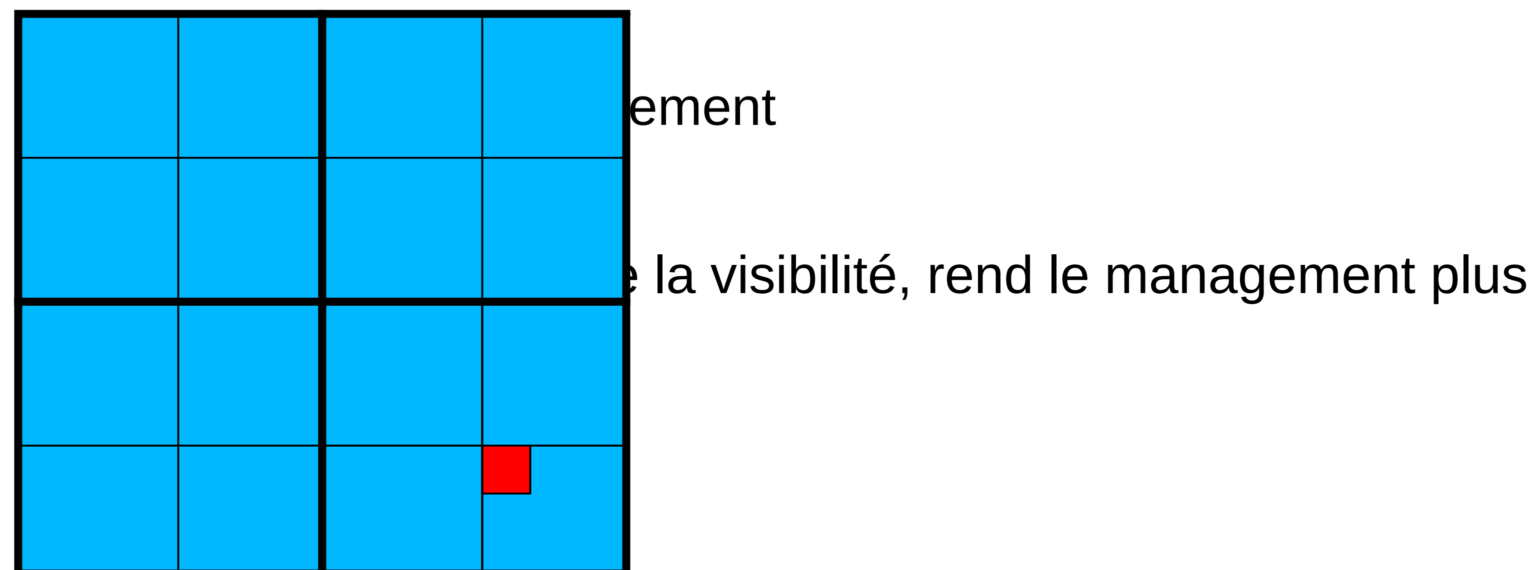
Gestion de configuration - identifier les éléments



- Attribuer un identifiant unique à chaque élément/article de configuration (Attribution basée sur PBS)
- Structuration : décomposition des spécifications systèmes en spécification sous systèmes, chacune de ces spécifications devant pouvoir être vérifiée indépendamment.
- Le choix des éléments de configuration est **déterminant** pour l'efficacité du système de gestion de la configuration.



- Critères pour structuration
  - Complexité / risque en terme d'évolutions



ement

la visibilité, rend le management plus

  - Pas assez de détail : difficile de gérer les évolutions

dapnia
cea
saclay

- Les documents associés à un élément de configuration s'enrichissent au fur et à mesure :
  - Spécifications (fonctionnelles, performances)
  - document de contrôle des interfaces
  - matériaux & procédés
  - plans & nomenclatures
  - spécifications d'essais, d'inspections
  - spécifications/plans d'outils

Gestion de configuration - identifier la référence

- Associer un état de configuration à un point particulier (typiquement revues, c.f. plan de développement) ; cet état sert de base aux activités futures.

- ECSS-M-40A « Configuration d'un produit, formellement établie (approuvée, en revue p.exemple) à un instant précis (étapes majeurs du projet), qui sert de référence pour les activités futures »





- Cette référence (baseline) est caractérisée par un ensemble de documents qui décrivent les caractéristiques du produit, elle s’enrichit au fur et à mesure de la vie du projet.



- Références et documentation (ECSS-M-40)

Phase		Revue	Point de départ de la maîtrise de la configuration
faisabilité	A	RPE	Spec fonctionnelle
Définition préliminaire	B	RDP	Spec technique, DJD
Définition détaillée	C	RCD	Dossier Contrôle i/f, dossier industriel
Qualification Production	D	RA	Manuel utilisateur/maintenance Livret suiveur
Utilisation / production de série	E		



- Enregistrements
  - Demande de modification,
  - Non conformité,
  - Demande de dérogation,
- Comité d'acteurs projets
- Méthodologie de gestion documentaire (plans/procédures)



- Demande de modification (Engineering Change Request)
- Évolution du besoin ou aléa (lien avec non-conformité)
- Une fois approuvée, la demande de modification a pour conséquence une modification de la documentation associée.

dapnia
cea
saclay

- Dérogation (avant production) [*deviation*] : autorisation écrite de s’écarter des exigences spécifiées à l’origine pour un produit avant sa réalisation.

- Dérogation (après production) [*waiver*] : autorisation écrite d’utiliser ou de livrer un produit non conforme aux exigences spécifiées. En général, il y a une non conformité à la base, et un « use as is » a été proposé.



- Cette autorisation est délivrée pour une quantité ou une durée limitée.
- Cette autorisation n'est pas associée à une mise à jour de la documentation technique associée.
- Cette autorisation est cependant tracée dans la documentation associée à la livraison (livret suiveur)

Gestion de configuration - examiner les demandes

- Réunir les acteurs projets (projet, qualité, ingéniérie…)



- Examiner les impacts



- Classifier et si « Majeur » consulter le donneur d'ordre

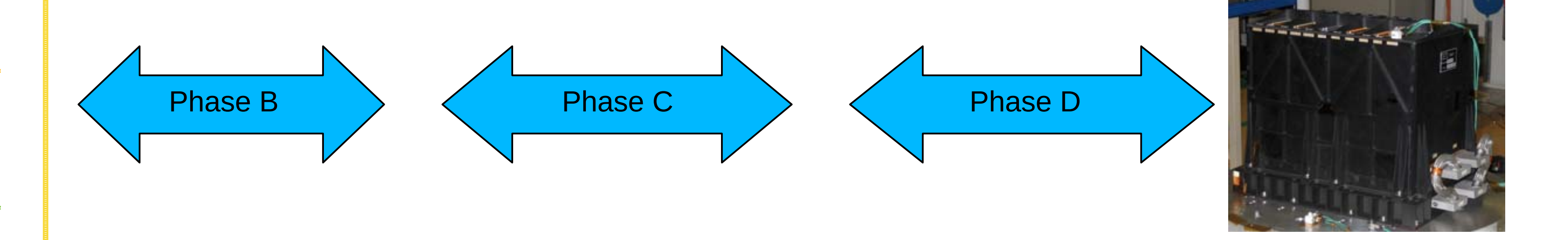
Spécifications / Interfaces / Interchangeabilité	Maj
Sécurité, fiabilité, Qualification	Maj
Documentation d'utilisation & maintenance	Maj
Plannings, garantie	Maj
Autres	Min

Gestion de configuration - illustration



cea

saclay



Spec tech.
M ¡ 10kg
P¡ 12W
N ¡ 7nV/√Hz

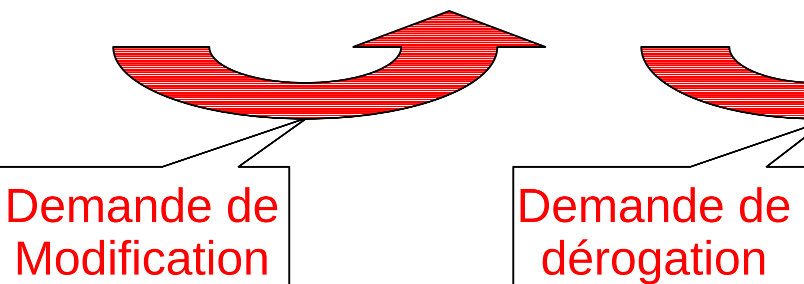
Version A

Spec tech.
M ¡ 10kg
P ¡ 12W
N ¡ 12nV/√Hz

Version B

Livret Suiveur
M=12kg
P=11W
N=11nV/√Hz

Projet Herschel	Demande de modification Ref XXXX	
Description de la demande Modification de la spécification de bruit ramen aux entr es,de 7nV/√Hz à 12nV/√Hz Entité affectée: HP_BOLC Document(s) Affecté(s): Specification technique Ref YYYYY Version A, § 2.2		
Raison de la demande La simulation montre que le bruit ramené aux entrées est de l'ordre de 11nV/√Hz ; un changement d'architecture reste possible mais impacte : - les délais : +6 mois - le budget de puissance : +6W - le budget de masse : +4kg		
Classification	Mineur ❑	Majeur ☒
fonction	Local	Niveau supérieur
Système		
Assurance Produit		
Chef de projet		



Projet Herschel	Demande de d rogation Ref XXXX	
Description de la demande Apr s specs des sous-syst mes, la masse totale du bo”tier lectronique n¡1 est estim e ˆ 12 kg, pour une masse sp cifi e de 10kg (spec technique Ref YYYY ¤ 4.2). Entit affect e: HP_BOLC FM s/n n¡1		
Raison de la demande Sous estimation de la masse de cuivre des circuits-imprim s. Une optimisation des circuits-imprim s sera men e avant production de s rie (ˆ partir du n¡2), pour ramener la masse sous les 10kg.		
Classification	Mineur ❑	Majeur ☒
fonction	Local	Niveau supérieur
Système		
Assurance Produit		
Chef de projet		



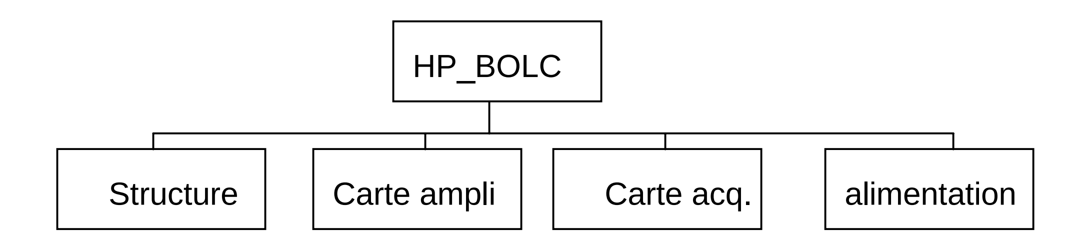
- Enregistrer et enrichir l’état de la documentation par rapport aux références, tracer les écarts
- Liste des Documents et Éléments Configurés (LDEC/CIDL), pendant phases A-C
  - Historique avec mention des références (revues…), des documents modifiés à chaque évolution de la LDEC
  - Pour chaque élement du product tree, récapituler l’état de la documentation
- Livret suiveur, pendant phases D-E
  - Non conformités, dérogations

Gestion de configuration - LDEC/CIDL





HP_BOLC



- HP_BOLC :
  - Spécification
  - Document de contrôle des interfaces
  - Listes composants, matériaux, procédés
  - Procédure d'essai
  - Manuel utilisation et maintenance
- Structure :
  - Plans mécaniques
- Carte ampli, acquisition
  - LDEC carte ampli (schéma, spéc.circuit imp., liste comp., plan câblage…)
- Alimentation (sous-traitance totale auprès d'un industriel)
  - Cahier des charges, spécification technique





- Guide normatif simplifié CNES

  http://squalps.cnes.fr/cnes_final_5_fr/homeSommaire.html

- Référentiel normatif ESA

  http://www.ecss.nl

- Support de formation ESA « sme-initiative »

  http://www.esa.int/home-ind/ESA-Article-fullArticle_par-05_1107160812661.html

- Et aussi auprès de l'AFNOR

  FD ISO 1007 « lignes directrices pour la gestion de configuration »

  X 50-430 « gestion de la configuration et introduction aux méthodes d'application »